

BEST AVAILABLE COPY



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: P.C.T.
N. PCT/IT03/00707 del 31.10.2003

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

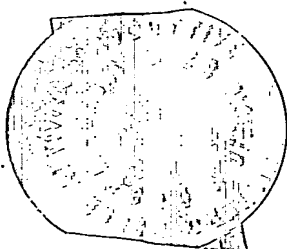
02 FEB. 2005

Roma, li.....

IL FUNZIONARIO

Ing. Giovanni de Sanctis

Giovanni de Sanctis



PCT

REQUEST

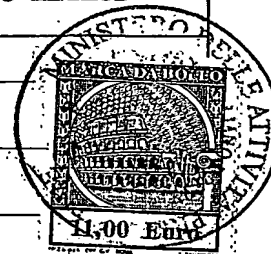
The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

HOME COPY

For receiving Office use only

PCT/IT 03 / 00707 International Application No.
31 OCT 2003 31 / 10 / 03 International Filing Date
MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE <i>Direzione Generale per lo sviluppo produttivo e la competitività</i> UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI Name of receiving Office and "PCT International Application"
Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) 21P015812W054

Box No. I TITLE OF INVENTION AN EXPANDABLE BLADDER FOR TYRE-CURING APPARATUSES, A MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND A PROCESS FOR MANUFACTURING TYRES FOR VEHICLE WHEELS	
Box No. II APPLICANT <input type="checkbox"/> This person is also inventor	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	Telephone No. Facsimile No. Teleprinter No. Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality: IT	State (that is, country) of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) LO PRESTI Gaetano C/O PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.) Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality: IT	State (that is, country) of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) TANSINI Elio Fabrizio C/O BUGNION S.p.A. Viale Lancetti, 17 20158 MILANO ITALY	Telephone No. 02/693031 Facsimile No. 02/69303501 Teleprinter No. Agent's registration No. with the Office
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	



Sheet No. 2.....

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S) <i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> NOTO Rodolfo C/O PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State <i>(that is, country)</i> of nationality: IT	State <i>(that is, country)</i> of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> DE GESE Ignazio C/O PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State <i>(that is, country)</i> of nationality: IT	State <i>(that is, country)</i> of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> POZZATI Giovanni C/O PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State <i>(that is, country)</i> of nationality: IT	State <i>(that is, country)</i> of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> LOPREVITE Massimo C/O PIRELLI PNEUMATICI S.p.A. Viale Sarca, 222 20126 MILANO ITALY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State <i>(that is, country)</i> of nationality: IT	State <i>(that is, country)</i> of residence: IT
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.	

Sheet No. ...3...

Box No. V DESIGNATION OF STATES

Mark the applicable check-boxes below; at least one must be marked.

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a):

Regional Patent

- ☒ AP ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZM Zambia, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)
- ☒ EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, BG Bulgaria, CH & LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, CZ Czech Republic, DE Germany, DK Denmark, EE Estonia, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, HU Hungary, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, RO Romania, SE Sweden, SI Slovenia, SK Slovakia, TR Turkey, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GQ Equatorial Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | | |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatia | <input checked="" type="checkbox"/> OM Oman |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary | <input checked="" type="checkbox"/> PG Papua New Guinea |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albania | <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> PH Philippines |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia | <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> PL Poland |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Austria | <input checked="" type="checkbox"/> IN India | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia | <input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland | <input checked="" type="checkbox"/> RO Romania |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya | |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> SC Seychelles |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil | <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize | <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH & LI Switzerland and Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia | <input checked="" type="checkbox"/> SY Syrian Arab Republic |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> CO Colombia | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg | <input checked="" type="checkbox"/> TN Tunisia |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba | <input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input checked="" type="checkbox"/> MA Morocco | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Germany | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova | |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar | <input checked="" type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica | <input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algeria | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> EC Ecuador | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico | |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spain | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mozambique | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finland | <input checked="" type="checkbox"/> NI Nicaragua | <input checked="" type="checkbox"/> VC Saint Vincent and the Grenadines |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norway | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand | <input checked="" type="checkbox"/> YU Serbia and Montenegro |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia | | <input checked="" type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | | <input checked="" type="checkbox"/> ZM Zambia |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |

Check-boxes below reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

☐ ☐ ☐

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Sheet No. ...4...

Box No. VI PRIORITY CLAIM

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1)				
item (2)				
item (3)				
item (4)				
item (5)				

☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office) identified above as:

☐ all items ☐ item (1) ☐ item (2) ☐ item (3) ☐ item (4) ☐ item (5) ☐ other, see Supplemental Box

* Where the earlier application is an ARIPO application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)):

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA /

Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)

Box No. VIII DECLARATIONS

The following declarations are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration):

Number of
declarations

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (i) | Declaration as to the identity of the inventor | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (ii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iv) | Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America) | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (v) | Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty | : |

Sheet No. 5.....

Box No. IX CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains:		This international application is accompanied by the following item(s): (mark the applicable check-boxes below and indicate in right column the number of each item):		Number of items
(a) in paper form, the following number of sheets:		1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet		:
request (including declaration sheets)	: 5	2. <input checked="" type="checkbox"/> original separate power of attorney		: 6
description (excluding sequence listings and/or tables related thereto)	: 22	3. <input type="checkbox"/> original general power of attorney		:
claims	: 11	4. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any:		:
abstract	: 1	5. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature		:
drawings	: 4	6. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):		:
Sub-total number of sheets	: 43	7. <input checked="" type="checkbox"/> translation of international application into (language): EN		: 1
sequence listings	:	8. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material		:
tables related thereto	:	9. <input type="checkbox"/> sequence listings in computer readable form (indicate type and number of carriers)		:
(for both, actual number of sheets if filed in paper form, whether or not also filed in computer readable form; see (c) below)		(i) <input type="checkbox"/> copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application):		:
Total number of sheets	: 43	(ii) <input type="checkbox"/> (only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Rule 13ter		:
(b) <input type="checkbox"/> only in computer readable form (Section 801(a)(i))		(iii) <input type="checkbox"/> together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listings mentioned in left column		:
(i) <input type="checkbox"/> sequence listings		10. <input type="checkbox"/> tables in computer readable form related to sequence listings (indicate type and number of carriers)		:
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		(i) <input type="checkbox"/> copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application)		:
(c) <input type="checkbox"/> also in computer readable form (Section 801(a)(ii))		(ii) <input type="checkbox"/> (only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Section 802(b-quater)		:
(i) <input type="checkbox"/> sequence listings		(iii) <input type="checkbox"/> together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column		:
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		11. <input type="checkbox"/> other (specify):		:
Type and number of carriers (diskette, CD-ROM, CD-R or other) on which are contained the		Figure of the drawings which should accompany the abstract: 1		
<input type="checkbox"/> sequence listings:		Language of filing of the international application: ITALIAN		
<input type="checkbox"/> tables related thereto:				
(additional copies to be indicated under items 9(ii) and/or 10(ii), in right column)				

Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

The Agent

TANZINI Elio Fabrizio

For receiving Office use only		For International Bureau use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application:	31 OCT 2003 31/10/03	2. Drawings:	<input checked="" type="checkbox"/> received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:			<input type="checkbox"/> not received:
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:



"Membrana espandibile per apparati di vulcanizzazione di pneumatici, suo metodo di realizzazione e processo di realizzazione di pneumatici per ruote di veicoli".

La presente invenzione riguarda una membrana
5 espandibile per apparati di vulcanizzazione di pneumatici composta da due o più elastomeri aventi diversa composizione, disposti ad esempio secondo più strati reciprocamente accoppiati.

Forma altresì oggetto dell'invenzione un metodo per
10 realizzare la suddetta membrana.

Nelle forme di realizzazione che verranno descritte nel corso della presente descrizione, l'invenzione è concepita per essere sfruttata nell'ambito dei processi di realizzazione dei pneumatici, e più in

15 particolare nelle fasi di stampaggio e vulcanizzazione dei pneumatici crudi precedentemente confezionati.

Come è noto, la realizzazione dei pneumatici per ruote di veicoli prevede che, successivamente ad una
20 fase di confezionamento del pneumatico crudo tramite assemblaggio dei rispettivi componenti in materiale elastomerico con opportune strutture di rinforzo, venga eseguito un trattamento di stampaggio e vulcanizzazione finalizzato a determinare la
25 stabilizzazione strutturale del pneumatico tramite



reticolazione dei suoi componenti elastomerici nonché, se richiesto, ad imprimere sullo stesso un desiderato disegno battistrada ed eventuali segni grafici in corrispondenza dei fianchi.

5 A tal fine, il pneumatico crudo viene introdotto in uno stampo di vulcanizzazione opportunamente riscaldato, presentante una cavità di stampaggio controsagomata alla conformazione finale da conferirsi al pneumatico stesso. Dopo avere eseguito
10 la chiusura dello stampo, viene lasciata espandere all'interno del pneumatico una membrana di conformazione toroidale, presentante in posizione radialmente interna almeno un bordo circonferenziale portante appendici di ancoraggio a rispettive parti
15 dello stampo. L'espansione della membrana viene ottenuta tramite immissione di vapore in pressione all'interno della stessa, così da portare la membrana a contatto della superficie interna del pneumatico e comprimere quest'ultimo contro le pareti della cavità
20 di stampaggio, con simultanea trasmissione del calore richiesto per la reticolazione.

A vulcanizzazione ultimata, lo stampo viene aperto per consentire la rimozione del pneumatico e predisporre lo stampo ad un nuovo ciclo di
25 vulcanizzazione.

Occorre tuttavia evitare che la membrana aderisca eccessivamente contro le superfici interne del pneumatico, sia per favorire l'adattamento della

membrana alla conformazione del pneumatico, sia per

5 favorire la rimozione del pneumatico senza rischi di danneggiamento al termine della vulcanizzazione.

Per far fronte a questa esigenza, è noto ricorrere a

trattamenti superficiali, che consistono

essenzialmente nel predisporre sulle superfici

10 esterne della membrana e/o interne del pneumatico

adeguati agenti distaccanti, normalmente applicati tramite spruzzatura.

Questi trattamenti comportano tuttavia diversi problemi, derivanti dal materiale impiegato come

15 agente distaccante, dalle attrezzature e dai tempi

necessari all'esecuzione del trattamento stesso. Il

trattamento superficiale può anche determinare

problemi in termini di impatto ambientale, in quanto

i materiali impiegati come agenti distaccanti possono

20 essere nocivi, nonché in termini di scarti di

produzione che possono verificarsi ogni qualvolta ad

esempio il trattamento superficiale non viene

realizzato uniformemente su tutta la superficie di

contatto tra membrana e pneumatico.

25 Lo stato dell'arte propone diverse soluzioni per

ridurre l'adesione della membrana di vulcanizzazione
sulle superfici del pneumatico. Ad esempio, il
documento JP 63125311 propone di realizzare la
membrana espandibile mediante una composizione
5 elastomerica comprendente una gomma organica ed un
poliorganosiloxano contenente uno specifico
elastomero modificato con silicone come
solubilizzante.

Nel documento JP 5031724 viene proposto l'impiego di
10 una membrana espandibile stratificata, presentante
uno strato elastomerico interno in gomma a base
butilica ed uno strato elastomerico esterno in gomma
a base siliconica. Lo strato interno in gomma
butilica garantisce la tenuta ermetica al vapore in
15 pressione, mentre lo stato esterno in gomma
siliconica facilita lo scorrimento della membrana
sulle superfici interne del pneumatico ed il distacco
da quest'ultimo a vulcanizzazione ultimata.

La Richiedente ha tuttavia riscontrato che nella
20 realizzazione delle membrane di questo tipo si
incontrano parecchie difficoltà ad ottenere una
efficace ed affidabile unione fra strato interno e
strato esterno in quanto realizzati con materiali
elastomerici diversi. In particolare le basi
25 polimeriche butilica e siliconica risultano poco



compatibili fra loro, in quanto non sono in grado di co-reticolare, vale a dire di formare fra loro legami molecolari stabili, il che pregiudica l'affidabilità e la durata delle camere stratificate realizzate secondo la tecnica nota.

La Richiedente ha percepito che per ottenere un processo che impieghi vantaggiosamente una membrana stratificata è necessario provvedere ad un mezzo di attacco efficace tra mescole non compatibili, quali ad esempio quella butilica e quella siliconica, per evitare i problemi di cui sopra.

La Richiedente ha trovato che realizzando i diversi strati della suddetta membrana in modo da ottenere un impegno meccanico tra le superfici a contatto, è possibile ottenere delle membrane in mescole non compatibili tra loro estremamente affidabili e di lunga durata nell'impiego all'interno di un apparato di vulcanizzazione di pneumatici, poiché le forze che tendono a distaccare i diversi strati dovute alla pressione di stampaggio, vengono contrastate dalle reazioni vincolari che si generano tra le superfici di contatto tra i diversi strati grazie al suddetto impegno meccanico.

Più precisamente, in accordo con la presente invenzione, i differenti materiali richiesti nella

realizzazione di una membrana stratificata vengono
predisposti in forma di listino continuo e
reciprocamente accoppiati prima o durante il loro
avvolgimento su un supporto toroidale, in modo da
5 ottenere un rivestimento stratiforme in cui i
materiali risultano reciprocamente uniti secondo un
profilo di interfaccia ondulato che definisce
elementi complementari di impegno meccanico fra i
materiali stessi. Scegliendo opportunamente la forma
10 e la disposizione reciproca dei listini è possibile
gestire con ampio margine di controllo la
conformazione del profilo di interfaccia ondulato,
per esempio in relazione all'ampiezza ed al passo
dell'onda, così da aumentare la superficie di
15 accoppiamento fra i materiali.

Forma pertanto oggetto dell'invenzione una membrana
espandibile per apparati di vulcanizzazione, di
pneumatici, come definita nella rivendicazione 1.

Forma altresì oggetto dell'invenzione un metodo per
20 la realizzazione della suddetta membrana, come
definito nella rivendicazione 9.

L'invenzione propone anche un nuovo processo ed un
nuovo apparato per la vulcanizzazione di pneumatici,
come definiti rispettivamente nelle rivendicazioni 32
25 e 34.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una

~~forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di~~

una membrana espandibile per apparati di
5 vulcanizzazione di pneumatici, del relativo metodo di
realizzazione, nonché di un processo ed un apparato
di realizzazione di pneumatici per ruote di veicoli
in accordo con la presente invenzione.

Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con
10 riferimento agli uniti disegni, forniti al solo scopo
indicativo e, pertanto, non limitativo, nei quali:

- la figura 1 mostra schematicamente in sezione
diametrale un apparato di vulcanizzazione
incorporante una membrana espandibile secondo la
15 presente invenzione, in fase di espansione
all'interno di un pneumatico da vulcanizzare;

- la figura 2 mostra in scala ingrandita una sezione
trasversale interrotta della membrana di fig.1;

- la figura 3 mostra lateralmente uno schema della
20 deposizione simultanea di un primo ed un secondo
listino su un supporto toroidale, ai fini della
realizzazione della membrana espandibile in oggetto;

- la figura 3a mostra lateralmente uno schema della
deposizione simultanea di un primo ed un secondo
25 listino su un supporto toroidale, in accordo con una

possibile variante realizzativa;

- la figura 3b mostra lateralmente uno schema della deposizione simultanea di un primo ed un secondo listino su un supporto toroidale, in accordo con un'ulteriore variante realizzativa;

- la figura 4 mostra schematicamente in sezione trasversale un elemento lungiforme continuo ottenibile dall'accoppiamento reciproco del primo e del secondo listino, ad esempio in prossimità del piano indicato dalla traccia IV-IV di fig. 3;

- la figura 5 illustra a titolo esemplificativo uno schema di deposizione dell'elemento lungiforme continuo secondo spire accostate, per ottenere una membrana espandibile come da figura 2;

- la figura 6 mostra schematicamente in sezione trasversale un elemento lungiforme continuo ottenibile dall'accoppiamento di un primo ed un secondo listino in conformazione triangolare, secondo una possibile variante realizzativa dell'invenzione;

- la figura 7 mostra in sezione interrotta uno schema di deposizione secondo spire accostate dell'elemento lungiforme continuo di figura 6.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è stata complessivamente indicata una membrana espandibile per apparati di vulcanizzazione di pneumatici,



secondo la presente invenzione.

La membrana 1 si presta ad essere impiegata in
abbinamento ad un apparato di vulcanizzazione
complessivamente indicato con 2 in figura 1,
comprende uno stampo 3 presentante una pluralità di
guance 4 e settori 5 che, a stampo chiuso,
definiscono una cavità di stampaggio atta ad
accogliere un pneumatico 6 in lavorazione.

La membrana 1, di conformazione sostanzialmente
toroidale, presenta almeno un bordo circonferenziale,
preferibilmente due, portanti rispettive appendici di
ancoraggio 1a, impegnabili a tenuta nello stampo 3
per associare operativamente la membrana stessa
all'apparato 2. Un condotto di adduzione 7 di vapore
o altro fluido operativo ricavato nello stampo 3
confluisce all'interno della membrana 1, così da
consentire l'espansione di quest'ultima a seguito
dell'immissione di vapore in pressione, per
comprimere il pneumatico 6 contro le guance 4 ed i
settori 5. Per effetto della pressatura, opportuni
rilievi predisposti sui settori 5 e sulle guance 4
determinano la formazione di un desiderato disegno
battistrada sulla fascia battistrada del pneumatico
6, nonché di una pluralità di segni grafici sui
fianchi del pneumatico stesso.

Allo stampo 3 sono inoltre operativamente associati, in corrispondenza delle guance 4 e/o dei settori 5, dispositivi per fornire calore al pneumatico 6 crudo da vulcanizzare, cooperanti con il vapore immesso
5 nella membrana espandibile 1 per determinare la reticolazione del materiale elastomerico di cui il pneumatico stesso è composto.

A ciclo ultimato, il pneumatico 6 stampato e vulcanizzato viene disimpegnato dalla membrana
10 espandibile 1 ed estratto dallo stampo 3, previa apertura dello stesso.

La membrana espandibile 1 si compone vantaggiosamente di almeno un primo strato 8 di un primo materiale elastomerico, ed un secondo strato 9 di un secondo
15 ~~materiale elastomerico diverso dal primo materiale~~ elastomerico è collocato in posizione radialmente esterna rispetto al primo strato 8. Il primo ed il secondo strato 8, 9 risultano vantaggiosamente accoppiati in corrispondenza di un profilo di
20 interfaccia 10 ondulato, definente elementi di impegno meccanico 10a fra il primo ed il secondo strato 8, 9.

In una soluzione realizzativa preferenziale, il primo materiale elastomerico che compone lo strato 8,
25 collocato in posizione radialmente interna è

costituito da una mescola a base butilica, così da
garantire la tenuta ermetica al vapore in pressione
impresso nella membrana espandibile 1.

Il secondo materiale elastomerico costituente il
secondo strato 9 è a sua volta preferibilmente
realizzato da una mescola a base siliconica, così da
favorire gli scorrimenti della membrana 1 contro la
superficie interna del pneumatico 6 nella fase di
espansione, e permettere un agevole distacco della
membrana 1 dal pneumatico 6 a vulcanizzazione
ultimata.

Come indicato in figura 2, nel profilo di interfaccia
ondulato 10, sono individuabili un passo d'onda P ed
un'altezza d'onda H. Nell'ambito della presente
descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il
termine di "passo" dell'onda del profilo di
interfaccia, si intende indicare la distanza P
misurata in senso assiale in una sezione retta tra i
punti mediani di due onde consecutive. Nell'ambito
della presente definizione, il punto mediano di
ciascuna onda è il punto medio del segmento "n"
congiungente le contrapposte estremità radialmente
interne di essa. In figura 2 la linea Z su cui è
indicata la quota P è parallela all'asse geometrico
della membrana 1, e rappresenta pertanto la direzione

assiale.

Nell'ambito della presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, infine, con il termine di "altezza" di ciascuna onda di detto profilo di interfaccia, si intende indicare la proiezione H su un piano E parallelo al piano equatoriale della membrana 1, di un segmento "m" estendentesi in un piano di sezione retta perpendicolarmente al segmento "n" congiungente le suddette estremità radialmente interne dell'onda, o al prolungamento del segmento stesso, tra il segmento stesso o il suo prolungamento ed il punto più radialmente esterno dell'onda.

Per conseguire un efficiente impegno meccanico fra gli strati 8 e 9, l'altezza d'onda H è preferibilmente uguale o superiore ad un decimo e, preferibilmente, superiore alla metà del passo d'onda P , così da ottenere efficienti elementi di impegno meccanico 10a anche in assenza di sottosquadri.

Nella soluzione realizzativa illustrata in figura 2, l'altezza d'onda H è pari a circa cinque volte il valore del passo d'onda P .

In aggiunta od in alternativa a quanto sopra detto può essere previsto, come rappresentato in fig. 6, che gli elementi complementari di impegno meccanico 10a definiti dal profilo di interfaccia 10 presentino



porzioni di reciproco vincolo in sottosquadro 10b.

Come evidenziato nelle figure 5 e 7, può essere inoltre previsto che in posizione radialmente interna al primo strato 8 sia disposto un terzo strato di materiale elastomerico 11, reticolato con il materiale elastomerico formante il primo strato stesso.

Se richiesto, in posizione radialmente esterna al secondo strato 9 può essere altresì predisposto un quarto strato di materiale elastomerico 12 reticolato con il materiale elastomerico appartenente ad almeno il secondo strato stesso.

In una soluzione realizzativa preferenziale, la membrana presenta uno spessore complessivo S indicativamente compreso fra 3 ed 8 mm, Ad esempio pari a circa 5 mm. La porzione radialmente interna della membrana 1 formata dal primo strato 8 e dall'eventuale terzo strato 11 presenta preferibilmente uno spessore, rilevato con riferimento ad una linea mediana L del profilo di interfaccia ondulato 10, superiore ad $1/2$, e preferibilmente pari ad almeno $3/5$, dello spessore complessivo S della membrana.

Lo spessore della porzione radialmente esterna della membrana 1, composta dal secondo strato 9 e

dall'eventuale quarto strato 12, risulterà
vantaggiosamente ridotta a non più della metà dello
spessore S complessivo, a vantaggio dei costi
realizzativi della membrana, essendo la mescola a
base butilica meno costosa di quella a base
siliconica.

La realizzazione della membrana espandibile 1 sopra
descritta prevede la preparazione di un primo listino
13 ed un secondo listino 14 realizzati
rispettivamente con il primo ed il secondo materiale
elastomerico crudo. Il primo ed il secondo listino,
ad esempio erogati per estrusione attraverso una
prima 15 e, rispettivamente, una seconda trafilatura 16,

vengono guidati verso almeno un rullo 17 o altro
organo di erogazione che provvede a depositarli su
una superficie di deposizione 18a presentata da un
supporto toroidale 18 controsagomato alla membrana
espandibile da ottenersi. Il supporto toroidale 18 è
preferibilmente sostenuto da un braccio robotizzato
19 solo parzialmente illustrato in quanto noto dal
documento WO 00/35666 A1 a nome della Richiedente. Il
braccio robotizzato 19 provvede a conferire al
supporto toroidale 18 un moto rotatorio di
distribuzione circonferenziale attorno ad un proprio
asse geometrico di rotazione X, su effetto del quale

si determina una distribuzione circonferenziale dei listini 13, 14 depositati dal rullo erogatore 17 sulla superficie di deposizione 18a.

Contemporaneamente, il braccio robotizzato 19 muove
5 il supporto toroidale 18 davanti al rullo erogatore 17 con spostamenti relativi controllati di distribuzione trasversale, in modo che il primo ed il secondo listino 13, 14 vengano deposti sulla superficie di deposizione 18a secondo spire avvolte
10 attorno all'asse geometrico X del supporto toroidale 18.

All'uscita delle rispettive trafilie 15, 16, il primo ed il secondo listino 13, 14 vengono guidati secondo
15 direzioni convergenti fra loro, verso un punto di reciproco accoppiamento in cui i listini stessi si incontrano ed aderiscono l'uno contro l'altro formando un elemento lungiforme continuo 20 che viene depositato e distribuito sul supporto toroidale 18 come sopra descritto.

20 Nell'esempio di figura 3, il punto di accoppiamento dei listini 13, 14 coincide con l'applicazione degli stessi sul supporto toroidale 18 ad opera del rullo di erogazione 17. Non è tuttavia da escludersi la possibilità di guidare i listini 13, 14 in modo da
25 determinarne l'accoppiamento in un punto a monte del

supporto toroidale 18. Può essere anche previsto che l'elemento lungiforme continuo 20 provenga da una bobina di alimentazione, utilizzata in una fase di stoccaggio dell'elemento lungiforme stesso dopo aver attuato l'accoppiamento reciproco dei listini 13, 14. In un'ulteriore variante realizzativa, i listini 13, 14, possono essere co-estrusi ed accoppiati direttamente nella testa di un'unica trafilatura 26 (Fig. 3b) generando così l'elemento lungiforme 20 direttamente all'uscita della trafilatura stessa.

In una diversa forma di realizzazione illustrata a titolo di esempio in Fig. 3b, può infine essere previsto che i listini 13, 14, vengano contemporaneamente depositati sul supporto toroidale 18 in punti A. B reciprocamente distanziati in una direzione circonferenziale. In questo caso, il punto di accoppiamento fra i listini coincide con il punto di applicazione del secondo listino 14 sul supporto toroidale 18.

Come è possibile riscontrare dalle figure 4 e 6, i listini 13, 14 vengono reciprocamente accoppiati in modo che, ad accoppiamento avvenuto, ciascuno di essi presenti una porzione di base 21, 22 a contatto con la porzione di base dell'altro listino. Può essere inoltre previsto che almeno uno dei listini 13, 14



presenti un apice 23, 24 che sporge dalla porzione di base 21, 22, trasversalmente rispetto ad una direzione di reciproco allineamento delle porzioni di base stesse, indicata con D nelle suddette figure.

5 Più in dettaglio, in una soluzione realizzativa preferenziale i listini 13, 14, che possono presentare conformazione sostanzialmente identica fra loro, vengono accoppiati in posizioni reciprocamente sfalsate in un piano trasversale alla direzione di
10 reciproco allineamento D delle porzioni di base 21, 22, così da presentare ciascuno un rispettivo apice 23, 24 che sporge in direzione opposta rispetto all'apice dell'altro listino.

Durante la deposizione sul supporto toroidale 18, il
15 posizionamento reciproco dei listini 13, 14 e/o l'orientamento dell'elemento lungiforme continuo 20 da essi formato vengono controllati in modo che, giungendo in prossimità della superficie di deposizione 18a, l'apice 23 del primo listino 13
20 risulti rivolto verso il supporto toroidale 18.

Come chiaramente riscontrabile osservando le figure 5 e 7, l'apice 23 del primo listino 13 in materiale butilico, durante l'applicazione, si deforma conseguentemente piegandosi verso la porzione di base
25 22 del secondo listino 14, interponendosi fra

quest'ultimo ed il supporto toroidale 18 così da evitare un contatto diretto del secondo materiale elastomerico contro la superficie di deposizione 18a.

In corrispondenza della superficie di deposizione 18a, le spire consecutivamente affiancate formate dal primo listino 13 danno origine, per effetto del ripiegamento dell'apice 23 come sopra descritto, ad uno strato continuo in materiale butilico, estendentesi secondo l'intera superficie di deposizione 18a.

L'apice 24 del secondo listino 14, a sua volta, risulta orientato in allontanamento radiale dalla superficie di deposizione 18a presentata dal supporto toroidale 18, e si presta ad essere risvoltato contro la porzione di base 21 del primo listino 13, così che le spire affiancate formate dal secondo listino 14 determinino la formazione di uno strato continuo in materiale siliconico.

Se richiesto, la risvoltatura dell'apice 24 del secondo listino 14 può essere coadiuvata da un rullo o altro organo applicatore ausiliario 25, operante a valle rispetto al rullo di erogazione 17.

A seguito della deposizione secondo spire accostate, inoltre, le porzioni di base 21, 22 del primo e secondo listino 13, 14 generano il profilo di

interfaccia 10 fra il primo ed il secondo strato.

Ove richiesto, l'applicazione del primo e del secondo

listino 13, 14 può essere preceduta dall'applicazione

del terzo strato 11 in materiale butilico o comunque

reticolabile con il primo materiale elastomerico che

forma il primo listino 13. La formazione di questo

terzo strato può avvenire analogamente a quanto

precedentemente descritto con riferimento alla

deposizione dell'elemento lungiforme continuo 20,

vale a dire tramite applicazione di un listino

continuo in materiale elastomerico, proveniente ad

esempio da una trafilatura di estrusione, secondo spire

consecutivamente accostate a ricoprire la superficie

di deposizione 18a del supporto toroidale 15.

Può essere altresì attuata, successivamente alla

deposizione del primo e secondo listino 13, 14,

l'applicazione del summenzionato quarto strato 12,

realizzato in materiale siliconico o comunque

reticolabile con il secondo materiale elastomerico di

cui è costituito il secondo listino 14. Anche la

formazione del quarto strato 12 può essere attuata

applicando sul supporto toroidale 18, secondo spire

consecutivamente accostate, un quarto listino di

materiale elastomerico proveniente da una trafilatura di

estrusione. Il terzo ed il quarto listino 11, 12

possono essere vantaggiosamente prodotti dalle stesse
trafile 15, 16 utilizzate per la formazione del primo
e secondo listino 13, 14, oppure mediante specifiche
trafile ad essi dedicate.

5 In presenza del terzo e/o quarto strato elastomerico
11, 12, la predisposizione degli apici 23, 24
sporgenti, rispettivamente, del primo e secondo listino
13, 14 può rivelarsi superflua, essendo gli stessi
terzo e quarto strato rispettivamente reticolabili
10 con il materiale costituente le porzioni di base 21,
22 dei listini 13, 14.

Come è visibile in figura 5 i listini 13, 14 possono
presentare una conformazione a sezione trasversale
sostanzialmente appiattita. In questo caso, viene
15 preferibilmente ottenuto un profilo di interfaccia 10
come da figura 2, nel quale l'altezza d'onda H è
sensibilmente maggiore del passo d'onda, cosicché le
creste e valli del profilo ondulato determinino la
formazione degli elementi di aggancio meccanico. In
20 alternativa, come esemplificato nelle figure 6 e 7, i
listini 13, 14 possono vantaggiosamente presentare un
profilo in sezione trasversale di conformazione
triangolare. In questo caso, le porzione di base 21,
22 dei listini 13, 14 accoppiati determinano la
25 formazione delle porzioni di vincolo in sottosquadro



10b negli elementi di aggancio meccanico 10. Analogo effetto viene conseguito utilizzando listini 13, 14 aventi profilo in sezione trasversale trapezoidale:---

Ultimata la formatura degli strati 8, 9, 11, 12 sul
5 supporto toroidale 18, la membrana espandibile 1, si presta ad essere introdotta in uno stampo per essere sottoposta ad una fase di stampaggio e vulcanizzazione che può essere condotta in qualunque conveniente modo. Durante questa fase, può essere
10 attuata l'iniezione di materiale elastomerico nello stesso stampo utilizzato per lo stampaggio e vulcanizzazione della membrana, al fine di determinare la formazione dei suddetti terzo e/o quarto strato 11, 12, e/o di qualsivoglia altro
15 strato di rivestimento aggiuntivo.

La presente invenzione consegue importanti vantaggi. Viene infatti brillantemente superato qualunque problema derivate dalla difficoltà di unire in modo stabile ed affidabile una mescola siliconica ad una
20 mescola butilica, così da realizzare una membrana espandibile estremamente durevole ed affidabile, che elimina la necessità di eseguire trattamenti superficiali per favorire l'adattamento della camera alla conformazione interna del pneumatico e la
25 rimozione del pneumatico stesso a vulcanizzazione.

ultimata.

La membrana in oggetto si presta inoltre ad essere
realizzata in modo semplice ed economico, sfruttando
macchinari e attrezzature già previste nei moderni
5 cicli di produzione dei pneumatici in cui i
componenti elastomerici vengono ottenuti per
avvolgimento di listini in materiale elastomerico
crudo secondo spire accostate su un supporto
toroidale, come ad esempio descritto nel documento WO
10 00/35666 A1, a nome della stessa Richiedente.

RIVENDICAZIONI

1. Membrana espandibile per apparati di vulcanizzazione di pneumatici, presentante una conformazione toroidale, comprendente:

5 almeno un primo strato (8) di un primo materiale elastomerico ed un secondo strato (9) di un secondo materiale elastomerico diverso da detto primo materiale elastomerico;

10 in cui detto secondo strato (9) è in posizione radialmente esterna a detto primo strato (8);

in cui detti primo e secondo strato (8, 9) presentano un profilo di interfaccia (10) ondulato;

15 in cui detto profilo di interfaccia (10) definisce elementi di impegno meccanico (10a) fra il primo ed il secondo materiale elastomerico.

2. Membrana secondo la rivendicazione 2, presentante almeno un bordo circonferenziale portante appendici (1a) di ancoraggio.

20 3. Membrana secondo la rivendicazione 1, in cui il profilo di interfaccia (10) presenta un'altezza d'onda (H) ed un passo d'onda (P), in cui l'altezza d'onda (H) è maggiore o uguale ad un decimo del passo d'onda (P).

25 4. Membrana secondo la rivendicazione 3; in cui l'altezza d'onda (H) è superiore alla metà del passo

d'onda (P).

5. Membrana secondo la rivendicazione 1, in cui detti elementi di impegno meccanico (10a) presentano porzioni di reciproco vincolo (10b) in sottosquadro.

5 6. Membrana secondo la rivendicazione 1, in cui in posizione radialmente interna a detto primo strato (8) è disposto un terzo strato (11) in materiale elastomerico reticolato con almeno detto primo materiale elastomerico.

10 7. Membrana secondo la rivendicazione 1, in cui in posizione radialmente esterna a detto secondo strato (9) è disposto un quarto strato (12) in materiale elastomerico reticolato con almeno uno di detti primo e secondo materiale elastomerico.

15 8. Membrana secondo la rivendicazione 1, in cui detto primo materiale elastomerico comprende una base polimerica butilica e detto secondo materiale elastomerico comprende una base polimerica siliconica.

20 9. Metodo per realizzare una membrana espandibile per apparati di vulcanizzazione di pneumatici, comprendente le fasi di:

preparare almeno un primo listino (13) comprendente un primo materiale elastomerico crudo ed
25 almeno un secondo listino (14) comprendente un



secondo materiale elastomerico crudo avente
composizione diversa da quella del primo materiale
elastomerico;

deporre su un supporto toroidale (18) detto primo
listino (13) secondo spire avvolte attorno ad un asse
geometrico (X) di detto supporto toroidale (18) in
modo da formare un primo strato (8) di detto primo
materiale elastomerico;

deporre su un supporto toroidale (18) detto
secondo listino (14) secondo spire avvolte attorno
all'asse geometrico (X) di detto supporto toroidale
(18) in modo da formare un secondo strato (9) di
detto secondo materiale elastomerico in posizione
radialmente esterna a detto primo strato (8);

detti primo e secondo strato (8, 9) presentando
un profilo di interfaccia (10) ondulato, in cui detto
profilo di interfaccia (10) definisce elementi di
impegno meccanico (10a) fra il primo ed il secondo
materiale elastomerico;

vulcanizzare detta membrana.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui detto
profilo di interfaccia (10) presenta un'altezza
d'onda (H) ed un passo d'onda (P), in cui l'altezza
d'onda (H) è almeno uguale ad un decimo del passo
d'onda (P).

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui l'altezza d'onda (H) è superiore alla metà del passo d'onda (P).

12. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui detti elementi di impegno meccanico (10) presentano porzioni di reciproco vincolo in sottosquadro (10b).

13. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui almeno uno di detti primo e secondo listino (8, 9) presenta una conformazione in sezione trasversale appiattita.

10 14. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui almeno uno di detti primo e secondo listino (8, 9) presenta una conformazione in sezione trasversale sostanzialmente triangolare.

15 15. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui almeno uno di detti primo e secondo listino (8, 9) presenta una conformazione in sezione trasversale sostanzialmente trapezoidale.

16. Metodo secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre una fase di accoppiamento reciproco del primo e secondo listino (8, 9) secondo il loro sviluppo longitudinale, per preparare un elemento lungiforme continuo (20) che viene avvolto attorno all'asse geometrico (X) di detto supporto toroidale (18) durante la fase di deposizione.

25 17. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui la

fase di accoppiamento viene attuata prima delle fasi di deposizione.

18. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui la preparazione dell'elemento lungiforme continuo (20) comprende le fasi di:

erogare il primo listino (13) attraverso un primo organo di erogazione (15);

erogare il secondo listino (14) attraverso un secondo organo di erogazione (16) contemporaneamente all'erogazione del primo listino (13);

guidare il primo ed il secondo listino (8, 9) secondo direzioni convergenti fra loro verso un punto di reciproco accoppiamento.

19. Metodo secondo la rivendicazione 18, in cui l'erogazione del primo e del secondo listino (8, 9) avviene per estrusione attraverso rispettivamente una prima ed una seconda trafila (15, 16) facenti parte di detti primo e secondo organo di erogazione.

20. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui l'elemento lungiforme continuo (20) viene realizzato tramite co-estrusione del primo e secondo listino (13, 14) attraverso una medesima trafila (26).

21. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui la fase di accoppiamento viene attuata contemporaneamente all'avvolgimento dell'elemento

lungiforme (20) sul supporto toroidale (18), in un punto di reciproco accoppiamento fra i listini (8, 9) posto sul supporto toroidale (18).

22. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui la

5 fase di accoppiamento viene attuata contemporaneamente all'avvolgimento dell'elemento lungiforme (20) sul supporto toroidale (18), in un punto di reciproco accoppiamento fra i listini (8, 9) posto a monte del supporto toroidale (18).

10 23. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui il primo e secondo listino (13,14) vengano contemporaneamente depositati sul supporto toroidale (18) in punti (A. B) reciprocamente distanziati in una direzione circonferenziale.

15 24. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui a seguito della fase di accoppiamento ciascuno di detti listini (8, 9) presenta una porzione di base (21, 22) solidale ad una porzione di base dell'altro listino, ed almeno uno di detti listini (8, 9) presenta un
20 apice (23, 24) sporgente dalla porzione di base (21, 22) trasversalmente rispetto ad una direzione di reciproco allineamento (D) delle porzioni di base (21, 22).

25 25. Metodo secondo la rivendicazione 24, in cui il primo ed il secondo listino (8, 9) vengono accoppiati



in posizioni reciprocamente sfalsate trasversalmente
rispetto ad una direzione (D) di reciproco
allineamento delle porzioni di base (21, 22), per cui
ciascun listino (13, 14) presenta detto apice (23,
5 24) sporgente in direzione opposta rispetto all'apice
dell'altro listino.

26. Metodo secondo la rivendicazione 24 o 25, in cui
l'apice (23, 24) di un listino (8, 9) viene
risvoltato contro una porzione di base (21, 22)
10 dell'altro listino.

27. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui la
deposizione di ciascuno di detti primo e secondo
listino (8, 9) comprende le fasi di:

erogare il listino (8, 9) da un organo di
15 erogazione (15, 16, 17) disposto adiacentemente al
supporto toroidale (18) per applicare detto listino
sul supporto stesso;

conferire al supporto toroidale (18) un moto
rotatorio di distribuzione circonferenziale attorno
20 all'asse geometrico di rotazione (X), per cui il
listino viene circonferenzialmente distribuito sul
supporto toroidale (18);

attuare spostamenti relativi controllati di
distribuzione trasversale fra il supporto toroidale
25 (18) e l'organo di erogazione (15, 16, 17) per

formare dette spire.

28. Metodo secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre la fase di applicare sul supporto toroidale (18) almeno un terzo strato (11) radialmente interno a detto primo strato (8), detto terzo strato (11) essendo in materiale elastomerico reticolabile con almeno detto primo materiale elastomerico.

29. Metodo secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre la fase di applicare un quarto strato (12) in posizione radialmente esterna a detto secondo strato (9) detto quarto strato (12) essendo in materiale elastomerico reticolabile con almeno detto secondo materiale elastomerico.

30. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui detto primo materiale elastomerico comprende una base polimerica butilica e detto secondo materiale elastomerico comprende una base polimerica siliconica.

31. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui durante la fase di vulcanizzazione della membrana (1) viene attuata almeno una fase di iniezione di materiale elastomerico in detto stampo, per formare almeno uno strato di rivestimento aggiuntivo sulla membrana (1).

32. Processo di realizzazione di pneumatici

comprendente le fasi di:

confezionare un pneumatico (6) crudo;

inserire detto pneumatico (6) crudo in uno stampo (3);

5 fornire calore a detto pneumatico (6) crudo per ottenere la reticolazione del materiale elastomerico con cui è stato realizzato;

stampare detto pneumatico (6) crudo contro le pareti di detto stampo (3) mediante l'espansione di
10 una membrana espandibile (1) collocata all'interno di detto pneumatico (6) quando questo viene racchiuso in detto stampo (3);

estrarre il pneumatico (6) stampato e vulcanizzato da detto stampo (3);

15 in cui detta membrana espandibile (1) presenta una conformazione toroidale e comprende:

almeno un primo strato (8) di un primo materiale elastomerico ed un secondo strato (9) di un secondo materiale elastomerico diverso da detto primo
20 materiale elastomerico;

in cui detto secondo strato (9) è in posizione radialmente esterna a detto primo strato (8);

in cui detti primo e secondo strato (8, 9) presentano un profilo di interfaccia (10) ondulato;

25 in cui detto profilo di interfaccia (10)

definisce elementi di impegno meccanico (10a) fra il primo ed il secondo materiale elastomerico.

33. Processo di realizzazione di pneumatici secondo la rivendicazione 32, in cui detta membrana
5 espandibile (1) è definita secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 8.

34. Apparato di vulcanizzazione per pneumatici di ruote di veicoli comprendente:

uno stampo (3) presentante una pluralità di
10 guance (4) e settori (5) atti a definire per stampaggio un disegno battistrada sulla fascia battistrada del pneumatico (6) ed una pluralità di segni grafici sui fianchi del medesimo pneumatico (6);

15 dispositivi per fornire calore al pneumatico crudo (6) da vulcanizzare per consentire la reticolazione di quest'ultimo, detti dispositivi essendo operativamente associati a detto stampo (3);

una membrana espandibile (1) operativamente
20 associata a detto stampo (3) per esercitare una pressione dall'interno verso l'esterno su detto pneumatico (6) crudo, portandolo in contatto contro dette guance (4) e detti settori (5) di detto stampo (3) durante la fase di stampaggio;

25 in cui detta membrana espandibile (1) presenta



una conformazione toroidale e, comprende:

almeno un primo strato (8) di un primo materiale elastomerico ed un secondo strato (9) di un secondo materiale elastomerico diverso da detto primo materiale elastomerico;

in cui detto secondo strato (9) è in posizione radialmente esterna a detto primo strato (8);
in cui detti primo e secondo strato (8, 9) presentano un profilo di interfaccia (10) ondulato;

in cui detto profilo di interfaccia (10) definisce elementi di impegno meccanico (10a) fra il primo ed il secondo materiale elastomerico.

35. Apparato di vulcanizzazione per pneumatici di ruote di veicoli secondo la rivendicazione 34, in cui detta membrana espandibile (1) è definita secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 8.

RIASSUNTO

Una membrana espandibile comprende almeno un primo strato in materiale butilico ed un secondo strato in materiale siliconico, radialmente esterno al primo strato. Il primo e secondo strato presentano un profilo di interfaccia ondulato, definente elementi di impegno meccanico fra il primo ed il secondo materiale elastomerico. Viene anche descritto un procedimento per la realizzazione della membrana, nonché un apparato di stampaggio e vulcanizzazione di pneumatici incorporante la membrana.

(Figura 1)

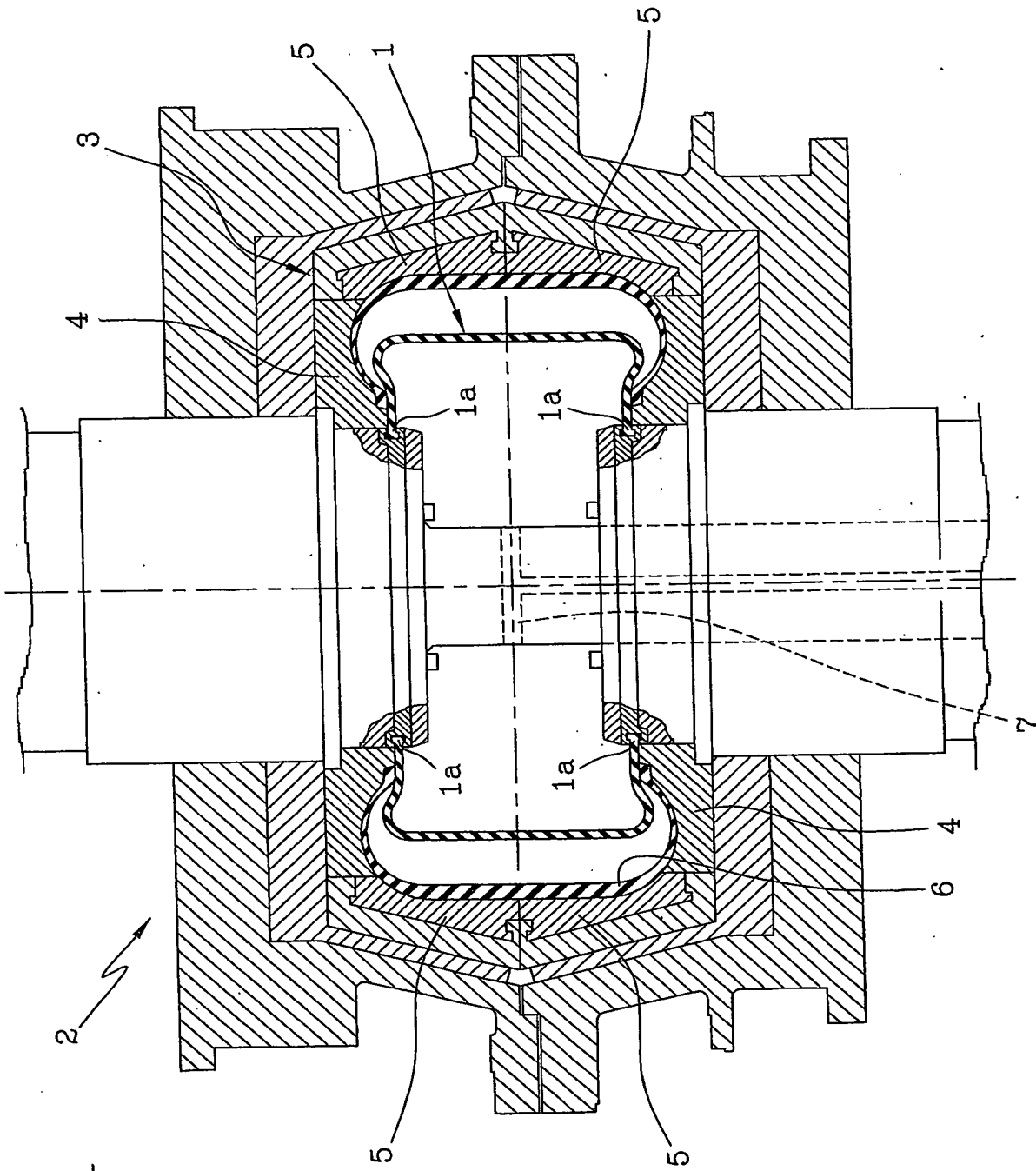


FIG 1

FIG 2

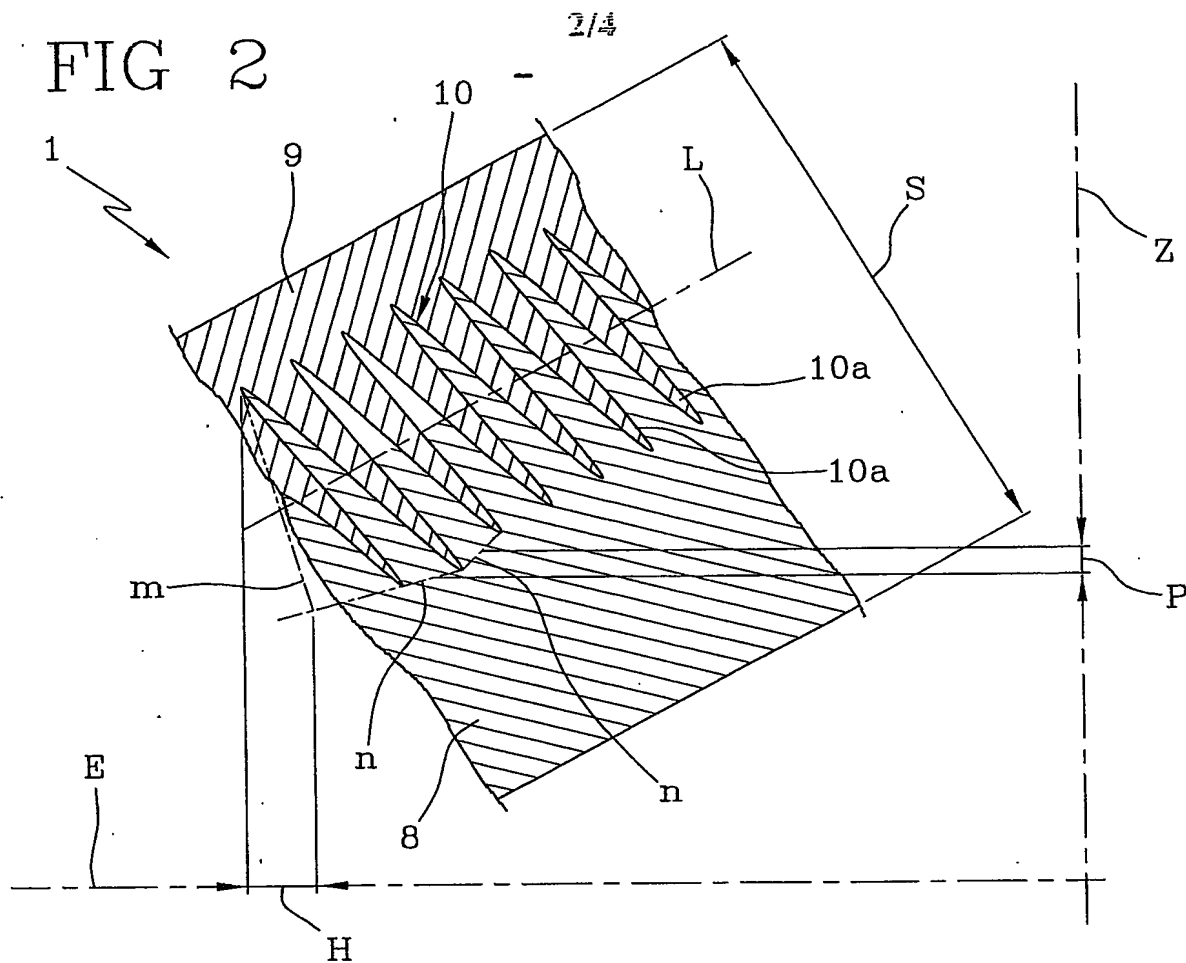
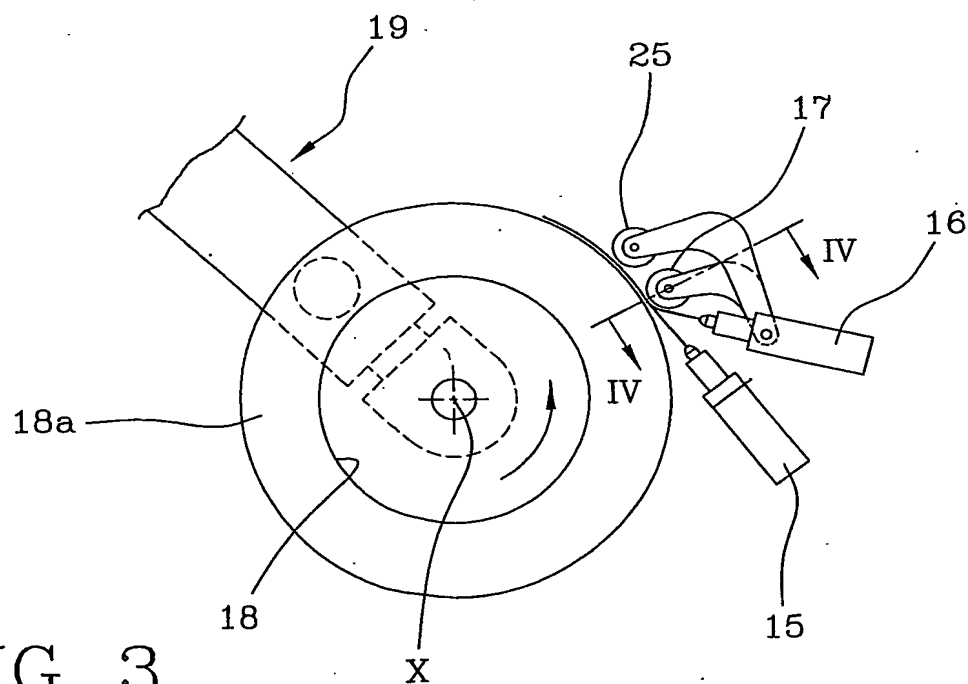
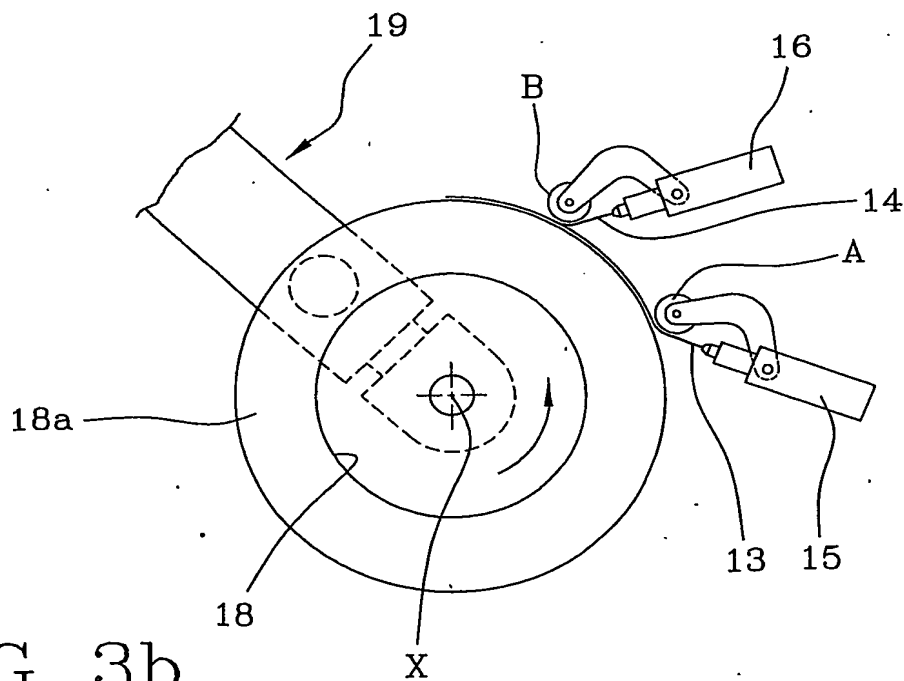
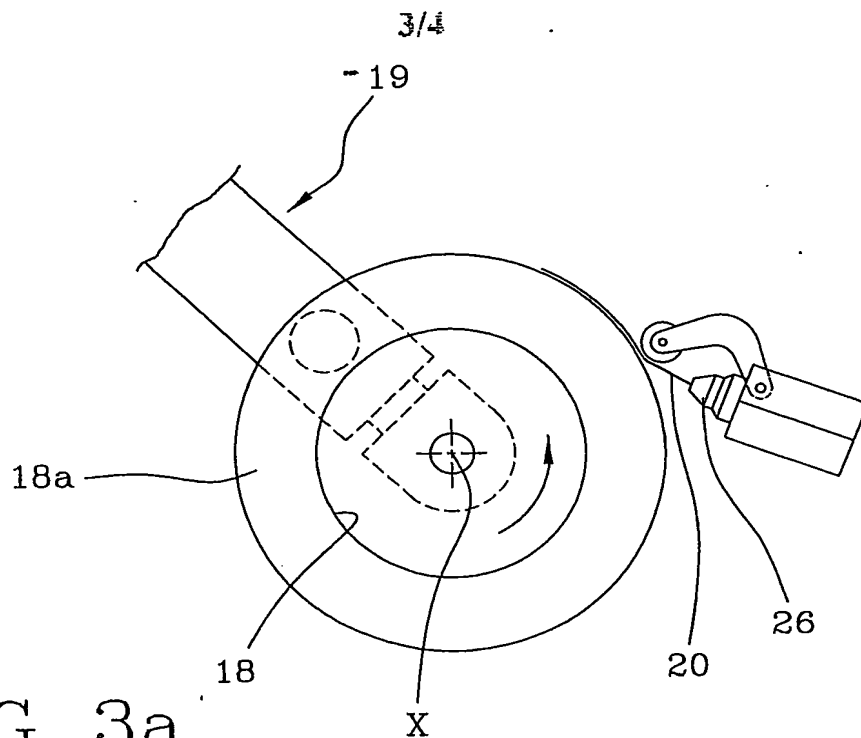


FIG 3





4/4

FIG 4

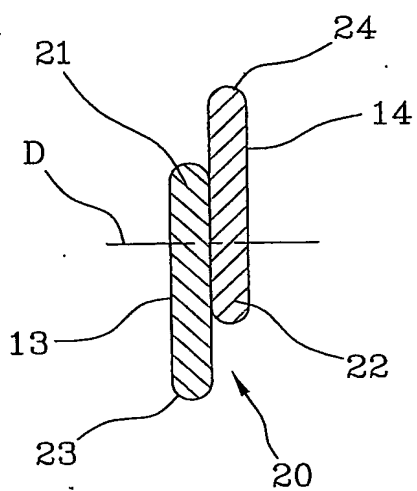


FIG 5

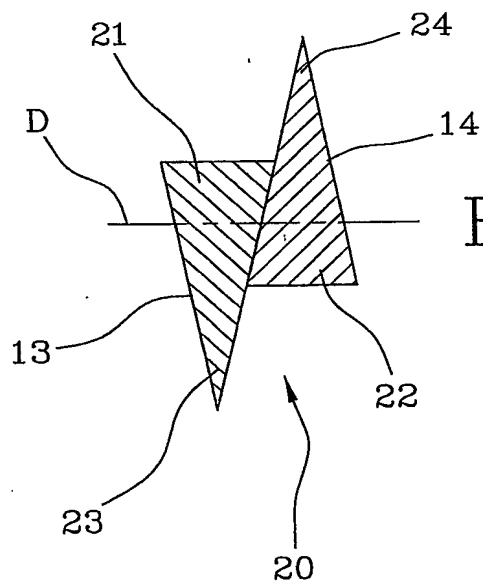
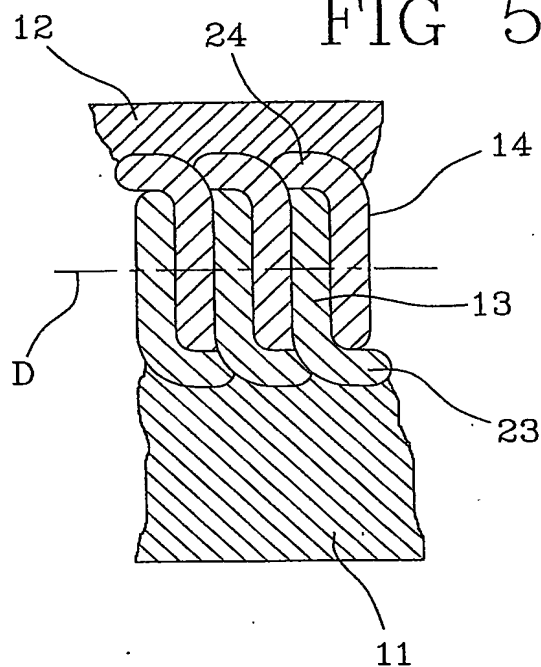
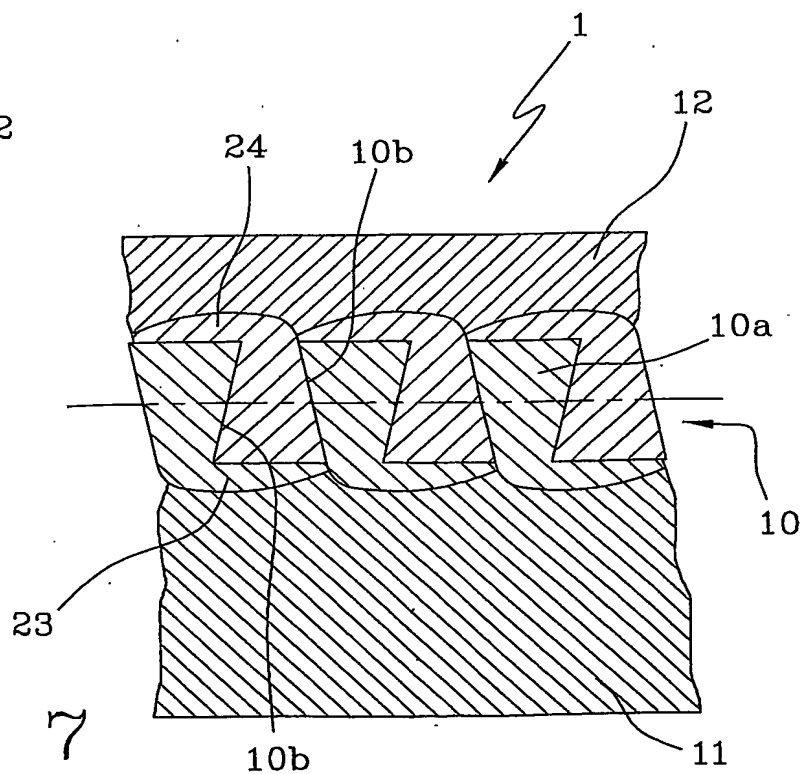


FIG 6

FIG 7



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IT04/000591

International filing date: 27 October 2004 (27.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT
Number: PCT/IT2003/000707
Filing date: 31 October 2003 (31.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 16 February 2005 (16.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.